

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-338444

(43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/26

(21)Application number : 2000-155106

(71)Applicant : MITSUBISHI CHEMICALS CORP

(22)Date of filing : 25.05.2000

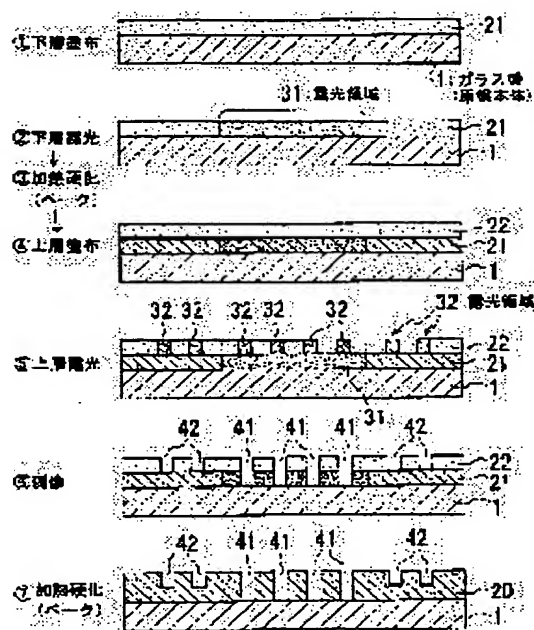
(72)Inventor : KOBAYASHI TOSHIHIRO  
MIZUNO MASAOKI  
NAGAI CHUICHI  
KONDO SHIROJI

## (54) METHOD FOR MANUFACTURING ORIGINAL DISK, STAMPER AND INFORMATION RECORDING MEDIUM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for manufacturing an original disk in which a deeply recessed part and a shallowly recessed part are formed and the bottom faces of both parts are made flat.

**SOLUTION:** A lower layer 21 is formed on a glass disk 1 as the first photoresist layer by application, subjected to exposure 31 and hardened by heating. An upper layer 22 is formed on the layer 21 as the second photoresist layer by application and subjected to exposure 32, which is then developed and hardened by heating to obtain the objective original disk where the deeply recessed part 41 is formed in the exposed regions 31, 32—superposed section and the shallowly recessed part 42 is formed in the exposed region 32 of the upper layer 22. The bottom faces of both parts 41, 42 can be made flat.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

- decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-338444

(P2001-338444A)

(43) 公開日 平成13年12月7日 (2001.12.7)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G11B 7/26

識別記号

501  
511

F I

G11B 7/26

テームト<sup>®</sup> (参考)

501 5D121  
511

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-155106(P2000-155106)

(22) 出願日 平成12年5月25日 (2000.5.25)

(71) 出願人 00005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72) 発明者 小林 俊裕

神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番地

三菱化学株式会社横浜総合研究所内

(72) 発明者 水野 正明

神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番地

三菱化学株式会社横浜総合研究所内

(74) 代理人 100086911

弁理士 重野 剛

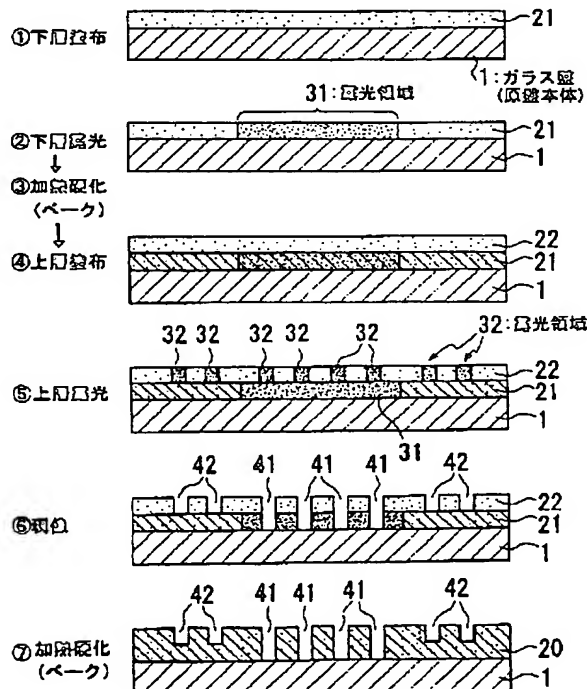
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 原盤、スタンプ及び情報記録媒体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 深い凹部と浅い凹部を有した原盤を製造する方法であって、凹部の底面を平坦とする製造方法を提供する。

【解決手段】 ガラス盤1の上に第1フォトリソスト層として下層21を塗布した後、露光31を施し、加熱硬化処理する。次いで、第2フォトリソスト層として上層22を塗布し、露光32を施す。次いで、現像し、加熱硬化することにより、露光領域31、32の重なった部分には深い凹部41が形成され、上層22のみの露光領域32には浅い凹部42が形成された原盤が得られる。各凹部41、42の底面は平坦である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 原盤本体の盤面にフォトレジストを塗布し、パターンに従った露光を施し、次いで現像することにより、凹部を有したフォトレジスト硬化層を形成するようにした情報記録媒体製造用原盤を製造する方法において、

該原盤本体上の第1の領域のフォトレジスト硬化層には、深い凹部が形成され、該原盤上の第2の領域にはフォトレジスト硬化層の厚さ方向の途中にまで達する浅い凹部が形成されている原盤を製造する方法であって、該原盤本体上の該第1及び第2の領域にポジ型フォトレジストを塗布して第1フォトレジスト層を形成する工程と、

該第1フォトレジスト層のうち、該第1の領域の全体を露光する工程と、

該第1フォトレジスト層を難溶化処理する工程と、

該第1フォトレジスト層の上にポジ型フォトレジストを塗布して第2フォトレジスト層を形成する工程と、

該第1及び第2の領域の第2フォトレジスト層をパターンに従って露光する工程と、

該第2フォトレジスト層を加熱硬化する工程と、

該第1及び第2フォトレジスト層を現像する工程と、をこの順で実行することを特徴とする情報記録媒体用原盤の製造方法。

【請求項2】 原盤本体の盤面にフォトレジストを塗布し、パターンに従った露光を施し、次いで現像することにより、凹部を有したフォトレジスト硬化層を形成するようにした情報記録媒体製造用原盤を製造する方法において、

該フォトレジスト硬化層には、深い凹部と、該フォトレジスト硬化層の厚さ方向の途中にまで達する浅い凹部が形成されている原盤を製造する方法であって、該原盤本体上にポジ型フォトレジストを塗布して第1フォトレジスト層を形成する工程と、

該第1フォトレジスト層を前記深い凹部のパターンに従って露光する工程と、

該第1フォトレジスト層を難溶化処理する工程と、

該第1フォトレジスト層の上にポジ型フォトレジストを塗布して第2フォトレジスト層を形成する工程と、

該前記深い凹部及び浅い凹部のパターンに従って第2フォトレジスト層を露光する工程と、

該第2フォトレジスト層を加熱硬化する工程と、

少なくとも該第2フォトレジスト層を現像する工程と、

をこの順で実行することを特徴とする情報記録媒体用原盤の製造方法。

【請求項3】 請求項1又は2において、前記原盤本体はガラスよりなることを特徴とする原盤の製造方法。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれか1項において、難溶化処理はベーク処理であることを特徴とする原盤の製造方法。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれか1項において、その後、フォトレジスト硬化層の表面を導体化することを特徴とする原盤の製造方法。

【請求項6】 請求項5において、導電材料のスパッタリングにより導電層を形成し前記導体化を行うことを特徴とする原盤の製造方法。

【請求項7】 請求項5又は6の方法によって製造された原盤に対し金属をメッキし、

次いで導電層と原盤とを分離してメッキ層及び導電層よりなるスタンプを得ることを特徴とするスタンプの製造方法。

【請求項8】 請求項7の方法によって製造されたスタンプを用いて合成樹脂製情報記録媒体基板を成形することを特徴とする情報記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクや光磁気ディスクなどの合成樹脂製の情報記録媒体を成形するための原盤及びスタンプの製造方法と、このスタンプを用いた樹脂製情報記録媒体の製造方法とに関するものである。

【0002】

【従来の技術】光ディスクは再生専用と記録可能な記録可能メディアに大別できる。記録可能メディアは更に、一度だけ記録可能なメディア（ライトワンス）と書き換え可能なメディアとに分類できる。現在広く普及しているCDやDVDにも各々再生専用と記録可能メディアが存在する。再生専用CDとしては、いわゆるCDファミリーである、CDDA、CD-ROM、CD-ROMX A、CDV、CD-I、CD-MIDIなどが挙げられる。CD系の記録可能メディアであり近年パソコンの外部記憶メモリとして急激に普及し始めたCD-R（CD-Recordable）はライトワンスメディアであり、CD-RW（CD-Rewritable）は1000回程度の書き換えが可能なメディアである。DVDでは、再生専用メディアとしてはDVD-ROMが、ライトワンスメディアとしてはDVD-Rが、書き換え可能メディアとしてはDVD-RWやDVD-RAMなどが製品化されている。

【0003】このディスクを製造するには、凹凸ビット列やグループが形成された原盤を製造し、この原盤からスタンプを製造する。そして、このスタンプから、通常は射出成形により凹凸を転写した透光性ポリカーボネート製の基板を製造し、さらにこのビットやグループを形成した面に各種ディスクに応じた層を形成する。例えば、CD-ROMディスクでは基板にスパッタリング等の方法で貴金属やAl合金等の金属膜からなる反射層を形成し、さらにこの上に光硬化型樹脂からなる保護層を形成する。

【0004】また、CD-RWディスクやDVD-RW

ディスクでは、通常、第一保護層（誘電体層）／記録層／第二保護層（誘電体層）／反射層をこの順にスパッタリング法等により基板上に形成し、さらにこの上に光硬化型樹脂からなる保護層を形成し、必要に応じて他の基板と貼合せる。

【0005】図3①～⑦は従来の原盤及びスタンプの製造方法を示す模式的な説明図である。

【0006】表面を研磨したガラス盤1の表面にプライマーを塗布した後、ポジ型フォトリソストを塗布してフォトリソスト層2を形成する（①）。このフォトリソスト層2をビット又は溝等の凹部の配列パターンに従ってレーザー露光する（②）。符号4はレーザー3が照射された部分を示す。

【0007】次いで、アルカリ性現像液によって現像する（③）。レーザー露光された部分4は現像液に対し可溶化しており、現像液によってエッチングされ、凹部5が形成される。次いで、加熱硬化処理（ベーク）してフォトリソスト層2を硬化させ、原盤6となる（④）。

【0008】この原盤6に対しNi（ニッケル）をスパッタリング（符号7はスパッタ層を示す。）して表面を導体化した後（⑤）、Niメッキ（例えば電解メッキ）し、例えば厚さ300μm程度のメッキ層8を形成する（⑥）。次いで、スパッタ層7及びメッキ層8と原盤6とを分離し、所定の大きさに打ち抜いてスタンプ9を得る。分離した後の原盤6は、再利用工程に送られる。

【0009】図示はしないが、このスタンプ9を射出成形用の金型にセットし、ポリカーボネート等を射出して情報記録媒体（ディスク）用基板を成形する。

【0010】ところで、近年、1つの基板上に比較的浅い凹部と比較的深い凹部との双方を形成することが検討されている。

【0011】図4はそのような情報記録媒体の一例を示す平面図、図5はその表面部分の断面を著しく拡大した斜視図である。

【0012】この情報記録媒体10にあっては、内周縁に近い部分に幅約80μmのビットエリア11が設定されており、このビットエリア11よりも内周側と外周側にそれぞれグループエリア12、13が設定されている。

【0013】図5は、内周側のグループエリア12と該ビットエリア11との境界付近の表面部分を示している。14はグループ、15はビットを示す。

【0014】このような深淺2種類（又はそれ以上）の凹部を有した情報記録媒体を製造するには、同じく深淺複數種類の凹部を有した原盤が必要である。

【0015】このような原盤の製造方法として、図6に示すように、ガラス盤1の上にフォトリソスト2を塗布し、次いで強いレーザー光を照射して原盤1に対する深い露光部4aを形成すると共に、弱いレーザー光を照射して浅い露光部4bを形成し、次いで現像して深い凹部

5aと浅い凹部5bとを形成することが考えられるが、このようにすると、フォトリソスト層2の途中で止まる浅い凹部5bの底面が弧状ないし略V字状に湾曲又は屈曲した非平坦なものとなってしまふ。このような非平坦な底面の凹部にあっては例えば次のような短所がある。

【0016】即ち、非平坦な底面を持つグループ上へ信号を記録した際の再生ノイズは、一般に平坦な底面を持つグループ上へ記録した際のそれに対して高くなるため、再生信号のジッターが高くなり、特に繰り返し記録耐久性への悪影響が懸念される。さらに弱いレーザー光で露光した場合、グループ形状が光量ぶれに対して敏感になるため、グループ形状の均一性も、非平坦な底面を持つグループにおいて顕著に悪化する。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような浅い凹部であっても、底面が平坦である原盤の製造方法と、この原盤を用いたスタンプの製造方法と、このスタンプを用いた情報記録媒体の製造方法を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】本発明（請求項1）の原盤の製造方法は、原盤本体の盤面にフォトリソストを塗布し、パターンに従った露光を施し、次いで現像することにより、凹部を有したフォトリソスト硬化層を形成するようにした情報記録媒体製造用原盤を製造する方法において、該原盤本体上の第1の領域のフォトリソスト硬化層には、深い凹部が形成され、該原盤上の第2の領域にはフォトリソスト硬化層の厚さ方向の途中にまで達する浅い凹部が形成されている原盤を製造する方法であって、該原盤本体上の該第1及び第2の領域にポジ型フォトリソストを塗布して第1フォトリソスト層を形成する工程と、該第1フォトリソスト層のうち、該第1の領域の全体を露光する工程と、該第1フォトリソスト層を難溶化処理する工程と、該第1フォトリソスト層の上にポジ型フォトリソストを塗布して第2フォトリソスト層を形成する工程と、該第1及び第2の領域の第2フォトリソスト層をパターンに従って露光する工程と、該第2フォトリソスト層を加熱硬化する工程と、該第1及び第2フォトリソスト層を現像する工程と、をこの順で実行することを特徴とするものである。

【0019】なお、第1フォトリソスト層の難溶化処理とは、第2フォトリソスト層塗布時に、レジスト溶媒に第1フォトリソスト層が溶けないよう硬化させる処理を言う。

【0020】また、第1の領域とは、例えば図4に示す情報記録媒体のビットエリア11のように、深い凹部を形成すべき領域であり、また、第2の領域とは、グループエリア12、13のように浅い凹部を形成すべき領域である。

【0021】本発明（請求項2）においては、第1フォ

トレジスト層の露光後、第1フォトレジスト層を現像した後、難溶化処理を行っても良い。

【0022】この原盤の製造方法によると、第1フォトレジスト層のうち第1の領域の部分は、露光により可溶化しているので、現像処理に際しその上の第2フォトレジスト層の露光部分と共にエッチングされる。これにより、第1の領域には深い凹部が形成される。好ましくはこの深い凹部は原盤本体に達しその底面は、原盤本体の盤面に沿う平坦面である。

【0023】一方、第2の領域にあっては、第1フォトレジスト層が難溶化処理されているため、第2フォトレジスト層の露光時に第1フォトレジスト層も露光されたとしても第1フォトレジスト層は可溶化しない。このため、第2フォトレジスト層の底面（即ち、第1フォトレジスト層の上面）にまで達する強い光で第2フォトレジスト層を露光することにより、底面が平坦となった浅い凹部を形成することができる。

【0024】本発明（請求項2）の原盤の製造方法は、原盤本体の盤面にフォトレジストを塗布し、パターンに従った露光を施し、次いで現像することにより、凹部を有したフォトレジスト硬化層を形成するようにした情報記録媒体製造用原盤を製造する方法において、該フォトレジスト硬化層には、深い凹部と、該フォトレジスト硬化層の厚さ方向の途中にまで達する浅い凹部が形成されている原盤を製造する方法であって、該原盤本体上にポジ型フォトレジストを塗布して第1フォトレジスト層を形成する工程と、該第1フォトレジスト層を前記深い凹部のパターンに従って露光する工程と、該第1フォトレジスト層を難溶化処理する工程と、該第1フォトレジスト層の上にポジ型フォトレジストを塗布して第2フォトレジスト層を形成する工程と、該前記深い凹部及び浅い凹部のパターンに従って第2フォトレジスト層を露光する工程と、該第2フォトレジスト層を加熱硬化する工程と、該第1及び第2フォトレジスト層を現像する工程と、をこの順で実行することを特徴とするものである。

【0025】なお、第1フォトレジスト層の難溶化処理とは、第2フォトレジスト層塗布時に、レジスト溶媒に第1フォトレジスト層が溶けないよう硬化させる処理を言う。

【0026】また、第1の領域とは、例えば図4に示す情報記録媒体のビットエリア11のように、深い凹部を形成すべき領域であり、また、第2の領域とは、グループエリア12、13のように浅い凹部を形成すべき領域である。

【0027】本発明（請求項2）においては、第1フォトレジスト層の露光後、第1フォトレジスト層を現像した後、難溶化処理を行っても良い。

【0028】この原盤の製造方法にあっては、深い凹部は第1のフォトレジスト層及び第2のフォトレジスト層の同一箇所をそれぞれ露光することにより形成される。

この深い凹部は、好ましくは原盤本体に達しており、その底面は平坦である。

【0029】浅い凹部については、第2フォトレジスト層のみをエッチングして形成されたものであるが、上記請求項1の方法と同様に第1フォトレジスト層は可溶化しないので、十分な光量にて露光し、平坦な底面を形成することができる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0031】図1は請求項1の発明の実施の形態に係る原盤の製造方法を示す模式的な厚み方向の断面図である。

【0032】原盤本体としてのガラス盤1の上面に、まずプライマーを塗布した後、下層（第1フォトレジスト層）21を塗布する（①）。次いで、この下層の所定領域を露光する。図1②の符号31はこの露光領域（第1の領域）を示す。次に、この下層21を加熱硬化させるためにベークする（③）。

【0033】次いで、この下層21の上に上層（第2フォトレジスト層）22を塗布する（④）。次いで、前記露光領域（第1の領域）31の上方と、それ以外の第2の領域において露光を行う。図1⑤の符号32はこの2度目の露光領域を示す。

【0034】次いで、図1⑥の通り現像を行う。これにより、露光領域32が除去されて浅い凹部42が形成されると共に、前記露光領域31にあっては、露光領域32の下側の露光領域31も除去されて深い凹部41が形成される。

【0035】その後、図1⑦の通り上層22も硬化させるようにベークを施すことにより、ガラス盤1の上にフォトレジスト硬化層20を有し、このフォトレジスト硬化層20に深い凹部41と浅い凹部42とが形成された原盤が製造される。

【0036】この製造方法によって得られた原盤にあっては、深い凹部41はガラス盤1に達しており、その底面は平坦であり、その断面形状はほぼ矩形形状のものが得られる。また、浅い凹部42の底面も、既に硬化した下層21の上面に沿うものであり、平坦である。従って、浅い凹部42もほぼ矩形形状の断面形状を有する。

【0037】本発明においては、浅い凹部は情報を記録するためのグループとして用いられるものであり、底面が平坦でノイズが少ないものである必要がある。深い凹部は、ビット列として用いられるものであり、その再生原理の違いから、グループに比べて底面が平坦である必要性は低い、好ましくはガラス盤に達する深さで底面が平坦である。

【0038】図2は請求項2の発明の実施の形態を示す模式的な厚み方向の断面図である。この実施の形態であっても、原盤本体としてのガラス盤1の上面に第1フォ

トレジスト層としての下層21を塗布し(①)、次いで下層21に露光を施す(②)。図2の②の符号50はこの第1回目の露光領域を示す。

【0039】次いで、図2③の通り、この下層21を現像することにより、凹部51を形成する。次いで、この下層21を加熱硬化させるようにベークする(④)。

【0040】次いで、図2⑤の通り、この下層21の上に第2フォトレジスト層としての上層22を塗布する。次に、図2⑥の通り、この上層22に露光を施す。この場合、前記凹部51の真上部分と、それ以外の領域とに、パターンに従って露光を施す。符号52はこの露光領域を示す。次に、この上層22を現像する。これにより、前記凹部51の部分においては、深い凹部61が形成され、その他の領域にあっては露光52が施された部分に浅い凹部62が形成される。

【0041】然る後、図2⑧の通り、この上層22を加熱硬化させるようにベークしてフォトレジスト硬化層20とする。これにより、深い凹部61と浅い凹部62とを備えた原盤が製造される。

【0042】この原盤にあっても、深い凹部61は、ガラス盤1に達しているものであり、その底面は平坦であり、断面形状は略矩形形状のものが得られる。浅い凹部62の底面は、加熱硬化された下層21の上面に沿うものであり、やはり平坦であり、この浅い凹部62も略矩形形状の断面形状のものとなる。

【0043】図1、図2のようにして得られた原盤は、その後、前記の図3⑤のように導体化処理が施された後、メッキされる。このスパッタ層及びメッキ層を分離した後所定大きさに打ち抜くことによりスタンプが得られる。

【0044】このスタンプを射出成形装置の金型にセットし、射出成形することにより、合成樹脂製の情報記録媒体(ディスク)用基板が得られる。

【0045】

【実施例】実施例1(請求項1の方法)

図1①に示す通り、直径200mm、厚さ6mmのガラス盤1の上にプライマー処理を施した後、下層をノボラック樹脂系ポジ型フォトレジスト(三菱化学株式会社製、MCPR2000H)を用いて、膜厚580Åにて形成した。

【0046】次に、図1②の通り、領域31に露光を施した。露光波長は413nm、ビーム径は0.6μmである。ビームを0.5μmピッチで径方向にシフトさせることにより、幅80μmにわたって露光した。

【0047】この露光領域は、ディスクの周方向に延在するものであり、ディスクの径方向の幅は上記の通り80μmである。

【0048】次に、ホットプレートを用い、160℃に10分加熱し、フォトレジストを加熱硬化した。

【0049】次に、図1④の通り、上記と同じフォトレ

ジストを用い、700Å厚さにて上層22を塗布した。この場合、プライマー処理は施さなかった。次いで、図1⑤の通り、上層22に露光した後、図1⑥の現像を行った。

【0050】この露光の光源及び強度は下層と同じであり、ビーム径も0.6μmである。

【0051】この現像液はアルカリ現像液(シプレー社製、シプレーマイクロボジットデベロッパ)であり、200rpmで回転させた原盤の露光部に對し真上から供給した。給液量は0.52L/min、現像時間は26秒とした。

【0052】その後、図1⑦の加熱硬化(ポストベーク)を施した。このときの処理状況は、80℃で2分予備加熱を行った後、更に10分この温度に保持するというものである。

【0053】これにより、深い凹部41として深さ900Åの溝が形成され、浅い凹部42として、深さ700Åの溝が形成された。溝幅はいずれも0.4μmであった。

【0054】実施例2(請求項2の方法)

実施例1と同じガラス盤の上に同じフォトレジストを用いて下層21を塗布した。この塗布厚みは400Åである。次に、図2②の通り、下層21に露光を行った。この露光領域50は、ガラス盤1の周方向に延在するものである。露光の光源及び強度は上記と同一であり、ビーム径も0.6μmである。

【0055】次に、図2③の通り、下層21の現像を行った。

【0056】この現像液は上記と同じ現像液であり、スピン法により下層の上に均一に塗布し、約30秒現像を行った。

【0057】次いで、図2④の通り、下層を加熱硬化するようにベークした。ベーク条件は160℃で約20分である。加熱にはホットプレートを使用した。

【0058】次に、図2⑤の通り、上記と同じフォトレジストを用い、400Å厚さにて上層22を塗布した。この塗布にはスピンコート法を採用した。下層の上にはプライマー塗布は行わなかった。

【0059】次いで、図2⑥の通り、上層に露光を施した。この際、図示の通り、第1回目の現像により生じた凹部の真上に、正確に同じ幅で露光を行うと共に、更に他の領域にも露光を施した。露光条件は上記と同じである。

【0060】次に、下層と同じ現像条件にて現像を行った。

【0061】この結果、深さ630Åの深い凹部61としての溝と、深さ380Åの浅い凹部62としての溝が形成された原盤が得られた。溝幅はいずれも0.4μmである。

【0062】

【発明の効果】以上の通り、本発明によると、深さの異なる原盤を製造するに際し、これらの凹部の底面をいずれも平坦なものとしてすることができ、凹部の断面形状を略矩形にすることができる。

【0063】本発明によると、この原盤を用いてスタンプを製造し、さらにこのスタンプを用いて情報記録媒体を効率良く製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す模式的な厚み方向の断面図である。

【図2】別の実施の形態を示す図1と同様の断面図である。

【図3】従来例に係る方法を説明する断面図である。

【図4】情報記録媒体の一例を示す平面図である。

【図5】図4の表面の一部を著しく拡大して示す断面斜\*

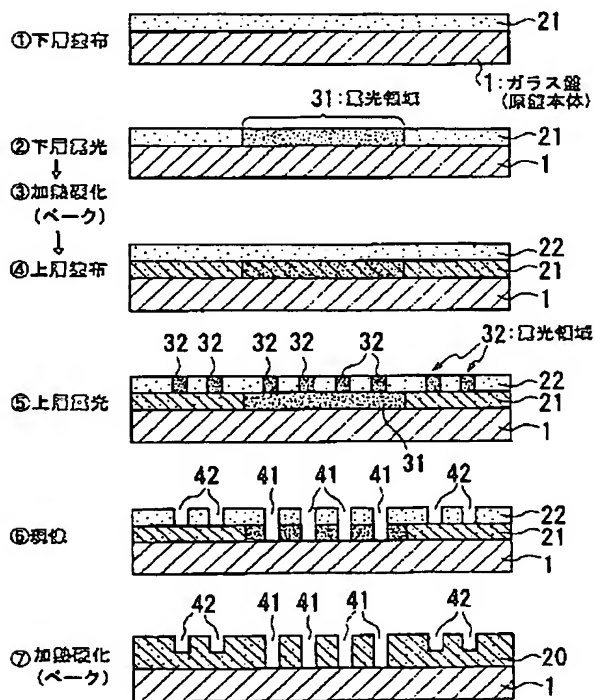
\* 視図である。

【図6】原盤の製造方法の従来例を説明する断面図である。

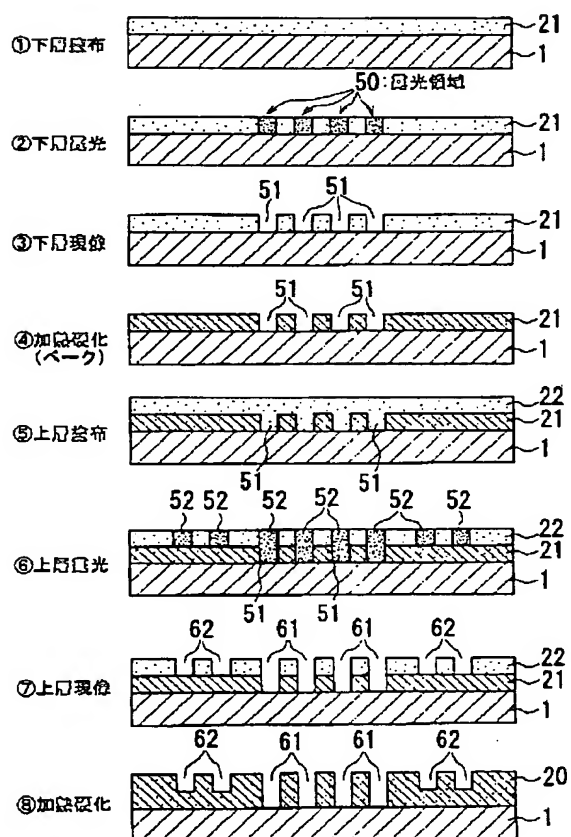
【符号の説明】

- 1 ガラス盤
- 21 下層（第1フォトリソ層）
- 22 上層（第2フォトリソ層）
- 31, 32 露光領域
- 41 深い凹部
- 42 浅い凹部
- 50, 52 露光領域
- 51 凹部
- 61 深い凹部
- 62 浅い凹部

【図1】

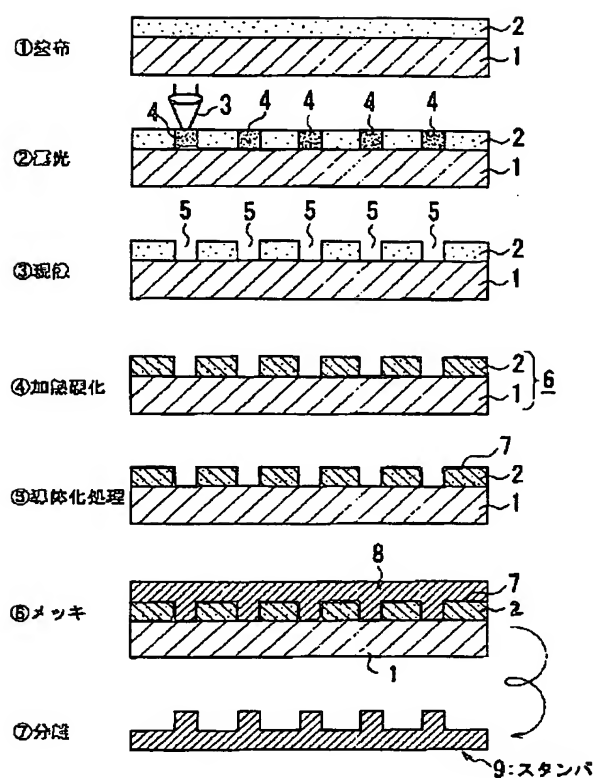


【図2】

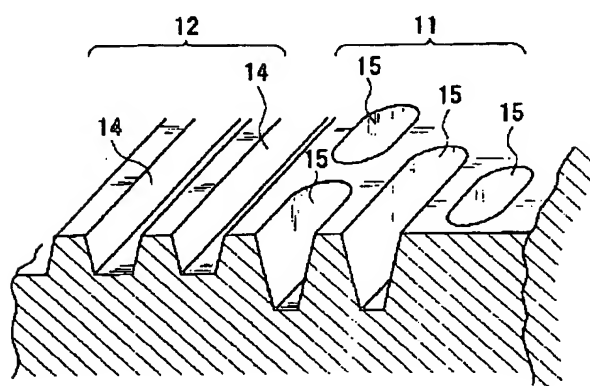




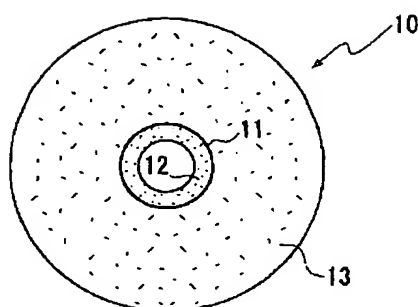
【図3】



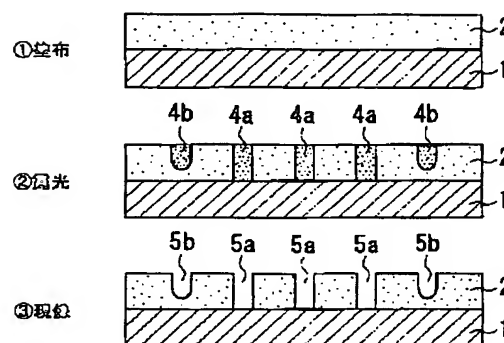
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 長井 忠一  
神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番地  
三菱化学株式会社横浜総合研究所内

(72)発明者 近藤 城二  
神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番地  
三菱化学株式会社横浜総合研究所内

Fターム(参考) 5D121 AA09 BB23 BB31 CB06 CB07  
GG01 GG07